



### **Science Arts & Métiers (SAM)**

is an open access repository that collects the work of Arts et Métiers Institute of Technology researchers and makes it freely available over the web where possible.

This is an author-deposited version published in: <https://sam.ensam.eu>  
Handle ID: <http://hdl.handle.net/10985/19995>

#### **To cite this version :**

Frédéric PANTHIER, O. TRAXER, L. YONNEAU, T. LEBRET, L. BERTHE, M.O. TIMSIT, A. MEJEAN, S. DOIZI, F. AUDENET - Évaluation préclinique et clinique d'un outil développé pour la planification opératoire des chirurgies lithiasiques : « Kidney Stone Calculator » - Progrès en Urologie - Vol. 30, n°13, p.702-703 - 2020

Any correspondence concerning this service should be sent to the repository

Administrator : [scienceouverte@ensam.eu](mailto:scienceouverte@ensam.eu)



CO-17

## Évaluation préclinique et clinique d'un outil développé pour la planification opératoire des chirurgies lithiasiques : « Kidney Stone Calculator »

F. Panthier<sup>1,\*,2</sup>, O. Traxer<sup>2,3,5</sup>, L. Yonneau<sup>4</sup>, T. Lebreton<sup>4</sup>,  
L. Berthe<sup>3</sup>, M.O. Timsit<sup>1</sup>, A. Méjean<sup>1</sup>, S. Doizi<sup>2,3,5</sup>, F. Audenet<sup>1</sup> <sup>1</sup>  
*Service d'urologie, hôpital européen Georges-Pompidou, AP-HP, Paris, France*

<sup>2</sup> *Service d'urologie, hôpital Tenon, AP-HP, Paris, France*

<sup>3</sup> *Laboratoire PIMM, arts et métiers Paris Tech, Paris, France*

<sup>4</sup> *Service d'urologie, hôpital Foch, Suresnes, France*

<sup>5</sup> *GRC n° 20, Groupe de recherche clinique sur la lithiase urinaire, hôpital Tenon, Sorbonne, Paris, France*

Auteur correspondant.

\*

Adresse e-mail : [fredericpanthier@gmail.com](mailto:fredericpanthier@gmail.com) (F. Panthier)

**Introduction** Kidney Stone Calculator (KSC) est un outil que nous avons développé pour mesurer le volume lithiasique total (VLT) et

**Tableau 1** Caractéristiques démographiques de la population d'étude.

| VARIABLES                            |   |                         | VALEURS         |
|--------------------------------------|---|-------------------------|-----------------|
| Patients (n)                         |   |                         | 26              |
| Age médian                           |   |                         | 55,5(38-69,5)   |
| Sexe                                 | Femmes (%)                                  |                         | 9/26(35%)       |
|                                      | Hommes (%)                                  |                         | 17/26(65%)      |
| Score ASA                            |   |                         | 2               |
| IMC médian                           |   |                         | 28,7(24,4-32,1) |
| Comorbidités                         | HTA(%)                                      |                         | 10(38%)         |
|                                      | Obésité(%)                                  |                         | 9(35%)          |
|                                      | Diabète(%)                                  |                         | 3(11%)          |
|                                      | Hypothyroïdie(%)                            |                         | 2(7,7%)         |
|                                      | Pathologie Hériditaire(%)                   |                         | 2(7,7%)         |
|                                      | Pathologie Lithogène(%)                     |                         | 3(11%)          |
| Antécédents lithiasiques             | Colique néphrétique(%)                      |                         | 20(77%)         |
|                                      | Prise en charge chirurgicale antérieure (%) |                         | 21(81%)         |
|                                      |   | Sonde JJ (%)            | 3(11%)          |
|                                      |   | LEC(%)                  | 6(22%)          |
|                                      |   | URSS(%)                 | 12(46%)         |
|                                      |   | NLPC(%)                 | 2(7,7%)         |
|                                      |   | Multiples(%)            | 5(19%)          |
|                                      |   | Anomalie anatomique (%) |                 |
|                                      | Lithiase Actuelle                           | Côté                    | Gauche (%)      |
| Droit (%)                            |   |                         | 12(46%)         |
| Nombre de calculs                    |   | 1 (%)                   | 17(66%)         |
|                                      |   | 2,3 (%)                 | 5(19%)          |
|                                      |   | >3 (%)                  | 2(7,7%)         |
|                                      |   | Coralliforme            | 2(7,7%)         |
| Localisation                         |   | Caliciel inférieur      | 11(42%)         |
|                                      |   | Autre localisation      | 15(58%)         |
| Densité max (UH)                     |   | <1000 UH                | 4(15%)          |
|                                      |   | >1000 UH                | 22(85%)         |
|                                      |   | Diamètre max (mm)       |                 |
| Volume médian par segmentation (mm3) |   | 479(268-683)            |                 |
| Corrélation Diamètre-Volume (r)      |   | 0,74                    |                 |

estimer la durée opératoire de lithotritie laser endocorporelle (LLE) au cours de l'urétérorénoscopie souple (URS-S), à partir du scanner abdominopelvien préopératoire non injecté (TDM AP IV-). L'objectif de cette étude était de réaliser une évaluation préclinique et clinique de cet outil.

**Méthodes** Une base de données scanographiques (17) était préalablement constituée : 9 calculs humains, 6 calculs synthétiques cubiques, 2 situations cliniques (calcul unique et coralliforme). Après formation, les VLT étaient mesurés en aveugle par trois opérateurs (interne, urologue senior, ingénieur). Une analyse des coefficients de corrélation inter-opérateurs et de Kendall était réalisée. Fut conduite ensuite une étude clinique multicentrique prospective en double aveugle incluant des patients avec calculs rénaux traités par URS-S avec LLE et TDM AP IV- préopératoire dans 3 centres, entre janvier et mars 2020. Étaient collectées les caractéristiques démographiques, lithiasiques (diamètre maximum, VLT, densité) et opératoires (matériel, durée et paramètres de LLE avec laser Holmium :YAG, énergie totale délivrée, complications). Les durées de LLE effective (EfLLE) et estimée (EsLLE) par KSC ont été comparées, ainsi que 5 facteurs influençant potentiellement cette estimation : calcul caliciel inférieur non relocalisable ou non relocalisé, diamètre de la gaine d'accès, mode de LLE et expérience de l'opérateur.

**Résultats** Aucune différence significative n'était retrouvée entre les opérateurs (Op1-Op2 :  $p=0,35$ , Op1-Op3 :  $p=0,69$ , Op2-Op3 :  $p=0,29$ ). Une forte concordance inter-opérateur était retrouvée (Kendall : 0,98 et corrélation Pearson : 0,99). Concernant l'évaluation clinique, 26 patients furent inclus dans trois centres, avec un âge médian de 55,5 ans. Le sex-ratio était de 2 hommes pour 1 femme, avec un IMC médian de 28,7 kg/m<sup>2</sup>. Les patients présentaient un calcul unique, caliciel inférieur et une densité > 1000 UH

**Tableau 3** Facteurs influençant l'estimation de la durée de LLE.

| VARIABLES  | VALEURS            | p-value |
|--|--------------------|---------|
| Relocalisation versus Non Relocalisation   | 9,88% versus 56,5% | 0,008   |
| Non Relocalisable versus Autre Localisation                                      | 56,5% versus 16%   | 0,07    |
| Diamètre de la gaine d'accès urétéral :<br>10-12CH versus 2-14CH                 | 13,9% versus 11,1% | 0,46    |
| Mode de lithotritie :<br>Dusting versus Fragmentation                            | 9% versus 46%      | 0,05    |
| Expérience de l'Opérateur :<br>Élevée (>100 URS/an) versus Modérée (<100 URS/an) | 6,6% versus 36%    | 0,07    |

dans 66 %, 42 % et 85 %, respectivement (Tableau 1). Une différence médiane de 14 % (5,4–24,8) entre EsLLE et EfLLE était constatée ( $p=0,36$ ), majorée en cas de calcul caliciel inférieur non relocalisable ( $p=0,008$ ), en mode Fragmentation (Tableaux 2 et 3). Le diamètre de la gaine d'accès urétérale et l'expérience de l'opérateur n'influençaient pas significativement cette différence ( $p=0,46$  et  $p=0,07$ , respectivement). L'énergie par mm<sup>3</sup> et le débit d'ablation médians étaient de 17,6 J/mm<sup>3</sup> et 23,8 mm<sup>3</sup>/min, respectivement.

**Conclusion** Kidney Stone Calculator est un outil de planification opératoire reproductible et fiable. Il permet d'estimer le VLT et la durée de LLE à partir du TDM AP IV- préopératoire avec fenêtrage osseux manuel sans prérequis. Les calculs caliciels inférieurs non relocalisables, le mode Fragmentation et l'expérience moindre de l'opérateur peuvent conduire à sous-estimer la durée de LLE. Une étude clinique sur un plus grand nombre de patients est nécessaire pour valider ces résultats.

**Déclaration de liens d'intérêts** Les auteurs déclarent ne pas avoir de liens d'intérêts.

**Tableau 2** Données périopératoires.

| VARIABLES  |                               |                            | VALEURS (%)           |         |
|--|-------------------------------|----------------------------|-----------------------|---------|
| Opérateurs   | Junior                        |                            | 7(27%)                |         |
|  | Intermédiaire (< 100 URS/an)  |                            | 8(31%)                |         |
|  | Élevée (> 100 URS/an)         |                            | 11(42%)               |         |
| Matériel   | Générateur Ho:YAG             | Lumenis 100H               | 18(69%)               |         |
|  |                               | Dornier 30W                | 3(12%)                |         |
|  |                               | Auriga 30W                 | 5(19%)                |         |
|  | Fibre Laser                   | Lumenis SIS SlimLine 272um | 18(69%)               |         |
|  |                               | Boston Scientifics 230um   | 5(19%)                |         |
|  |                               | Dornier 272um              | 3(12%)                |         |
|  | Gaine d'accès urétéral        | Retrace 10-12CH            | 6(23%)                |         |
|  |                               | Retrace 12-14CH            | 13(50%)               |         |
|  |                               | Cook 9.5-11.5CH            | 4(15%)                |         |
|  |                               | Cook 12-14CH               | 3(12%)                |         |
|  | URS-S                         | Optique (18)               | P6 (Olympus)          | 11(42%) |
|  |                               |                            | P5 (Olympus)          | 5(19%)  |
|  |                               |                            | Flex X25 (Storz)      | 1(3,3%) |
|  |                               | Numérique usage unique (6) | LithoVue (Boston)     | 4(15%)  |
|  |                               |                            | Uroscop (Pusen)       | 2(7,7%) |
|  |                               | Numérique réutilisable (2) | Flex XC (Storz)       | 2(7,7%) |
|  | Panier                        | Dormia (Coloplast)         | 19/21 (90%)           |         |
|  |                               | Urotect                    | 2/21(10%)             |         |
| Durée Opératoire (min)                                 |                               |                            | 70(60-25-81,5)        |         |
| Durée Estimée de Lithotritie (min)                     |                               |                            | 17(9,3-27,8)          |         |
| Durée Effective de Lithotritie (min)                   |                               |                            | 18,5(9,7-29,72)       |         |
| Durée de Lithotritie/Durée opératoire (%)              |                               |                            | 25(18-52)             |         |
| Différence Durée Estimée-Durée Effective (%)           |                               |                            | 14(5,4-24,8) (p=0,36) |         |
| Durée Opératoire, hors lithotritie (min)               |                               |                            | 45(28,5-55)           |         |
| Durée Opératoire, hors lithotritie et basketting (min) |                               |                            | 36(25,5-43), 48%      |         |
| Relocalisation (%)                                     |                               |                            | 27%                   |         |
| REGLAGES LASER   | Dusting (0,5-0,8/15-30Hz)     |                            | 69%                   |         |
|  | Fragmentation (1-1,5/10-30Hz) |                            | 31%                   |         |
| Durée de Basketting (min)                              |                               |                            | 13(6,6-21)            |         |
| Drainage par sonde JJ                                  |                               |                            | 24(92%)               |         |
| Énergie Totale Délivrée (J)                            |                               |                            | 7860J                 |         |
| Énergie Totale Théorique                               |                               |                            | 16260J                |         |
| Différence Énergie Totale Délivrée versus Théorique    |                               |                            | 43% (17-54), p= 0,008 |         |
| Énergie par mm <sup>3</sup> (J/mm3)                    |                               |                            | 17,6(13,6-24,7)       |         |
| Volume par min (mm <sup>3</sup> /min)                  |                               |                            | 23,8(19,44-33,7)      |         |
| Taux de Stone-Free                                     |                               |                            | 21(81%)               |         |
| TDM post opératoire                                    |                               |                            | 16(61%)               |         |
| COMPLICATIONS  |                               |                            |                       |         |
| PEROPÉRATOIRE  | Endommagement du matériel (%) |                            | 0                     |         |
|  | Saignement (%)                |                            | 0                     |         |
| POSTOPÉRATOIRE   | Grade I                       |                            | 0                     |         |
|  | Grade II                      |                            | 1 (sepsis post)       |         |
|  | Grade III                     |                            | 0                     |         |
|  | Grade IV                      |                            | 1 (ACR à J1)          |         |